

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013381141      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2000-553079/ 200051

XRPX Acc No: N00-409507

**Transparent electrode manufacturing method for use in cell of liquid crystal display, involves performing etching process on conductive layer, equivalent to resist pattern**

Patent Assignee: JSR CORP (JAPS )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000215798	A	20000804	JP 9916102	A	19990125	200051 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9916102 A 19990125

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000215798	A		11	H01J-009/02	

Abstract (Basic): **JP 2000215798 A**

NOVELTY - A resist film is formed on conductive particles containing layer provided on the substrate. The resist film is then exposed and latent image is formed. An etching process is performed on the conductive layer such that it is equivalent to resist pattern.

DETAILED DESCRIPTION - The solubility of etching liquid differ from the conductive layer. N-lamination layers are provided on the substrate. An INDEPENDENT CLAIM is also included for transfer film of transparent electrode.

USE - For cells used in displays such as plasma display panel, liquid crystal display, organic electroluminescent material.

ADVANTAGE - Very few number of processes are included and operativity is increased. Since the anisotropy of the depth direction opposing to etching of conductive layer in alkali image development process arises, high definition pattern is obtained.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional drawing of plasma display panel.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-215798

(P2000-215798A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコト* (参考)
H 0 1 J 9/02		H 0 1 J 9/02	F 2 H 0 2 5
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 9 2
G 0 3 F 7/11		G 0 3 F 7/11	2 H 0 9 6
7/40	5 2 1	7/40	5 2 1 5 C 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-16102

(22) 出願日 平成11年1月25日 (1999.1.25)

(71) 出願人 000004178

ジェイエスアール株式会社

東京都中央区築地2丁目11番24号

(72) 発明者 高橋 至郎

東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ

エスアール株式会社内

(72) 発明者 増子 英明

東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ

エスアール株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明電極の製造方法および透明電極用転写フィルム

(57) 【要約】

【課題】 PDP、LCD、有機EL材料のようなディスプレイ材料の各表示セルを構成する透明電極の形成において、高精細パターンの形成が可能となり、また転写フィルムを使用することにより従来の方法に比べて実質的に作業性を向上させることができる透明電極の製造方法および転写フィルムを提供する。

【解決手段】 支持フィルム上に形成された導電性粒子含有層を基板上に転写し、基板上に転写された導電性粒子含有層上にレジスト膜を形成し、当該レジスト膜を露光処理して、レジストパターンの潜像を形成し、当該レジスト膜を現像処理してレジストパターンを顕在化させ、導電性粒子含有層をエッチング処理してレジストパターンに対応する導電性粒子含有層のパターンを形成し、当該パターンを焼成処理する工程を含むことを特徴とする透明電極の製造方法を提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持フィルム上に形成された導電性粒子含有層を基板上に転写し、基板上に転写された導電性粒子含有層上にレジスト膜を形成し、当該レジスト膜を露光処理して、レジストパターンの潜像を形成し、当該レジスト膜を現像処理してレジストパターンを顕在化させ、導電性粒子含有層をエッチング処理してレジストパターンに対応する導電性粒子含有層のパターンを形成し、当該パターンを焼成処理する工程を含む方法と特徴とする、透明電極の製造方法。

【請求項2】 導電性粒子含有層が、エッチング液に対して溶解性が異なる複数の積層からなることを特徴とする、請求項1記載の透明電極の製造方法。

【請求項3】 支持フィルム上に形成された層をn回（但し、 $n=2\sim10$ の整数である。）にわたって転写することにより、n層の積層からなる導電性粒子含有層を基板上に形成することを特徴とする、請求項2記載の透明電極の製造方法。

【請求項4】 支持フィルム上に形成されたn層（但し、 $n=2\sim10$ の整数である。）の積層からなる導電性粒子含有層を一括転写することにより、導電性粒子含有層を基板上に形成することを特徴とする、請求項2記載の透明電極の製造方法。

【請求項5】 レジスト膜を転写することにより、導電性粒子含有層上にレジスト膜を形成することを特徴とする、請求項1～請求項4の何れかに記載の透明電極の製造方法。

【請求項6】 レジスト膜と導電性粒子含有層との積層膜を支持フィルム上に形成し、支持フィルム上に形成された積層膜を基板上に転写し、当該積層膜を構成するレジスト膜を露光処理してレジストパターンの潜像を形成し、当該レジスト膜を現像処理してレジストパターンを顕在化させ、導電性粒子含有層をエッチング処理してレジストパターンに対応する導電性粒子含有層のパターンを形成し、当該パターンを焼成処理する工程を含む方法と特徴とする、透明電極の製造方法。

【請求項7】 導電性粒子含有層が、支持フィルム上に形成されていることを特徴とする、透明電極用転写フィルム。

【請求項8】 レジスト膜と導電性粒子含有層との積層膜が、支持フィルム上に形成されていることを特徴とする、透明電極用転写フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PDP、LCD、有機EL材料のようなディスプレイ材料の各表示セルを構成する透明電極の形成において、高精細パターンの形成が可能となり、また転写フィルムを使用することにより従来の方法に比べて実質的に作業性を向上させることのできる透明電極の製造方法および転写フィルムに関する。

る。

【0002】

【従来の技術】PDP、LCD、有機EL材料などに用いられる、透明電極の製造方法としては、従来、（１）非感光性の導電性粒子含有組成物を基板上にスクリーン印刷してパターンを得、これを焼成するスクリーン印刷法、（２）感光性の導電性粒子含有組成物の膜を基板上に形成し、この膜にフォトマスクを介して紫外線を照射した上で現像することにより基板上にパターンを残存させ、これを焼成するフォトリソグラフィ法、（３）導電性粒子を真空中で蒸発させて、基板上に付着させる真空蒸発法、（４）酸化物ターゲットや金属ターゲットを用いるスパッタリング法などが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記スクリーン印刷法では、各ディスプレイにおけるパネルの大型化、高精細化などに伴い、パターンの位置精度の要求が非常に厳しくなり、通常の印刷では対応できないという問題がある。また、前記フォトリソグラフィ法では、一回の露光および現像の工程で $10\sim100\mu\text{m}$ の膜厚を有するパターンを形成する際、導電性粒子含有層の深さ方向に対する感度が不十分であり、必ずしもエッジがシャープな高精細パターンが得られるものとはならなかった。また真空蒸着法、スパッタリング法においても各パネル毎に雰囲気制御をしなければならず、皮膜形成に多大なコストがかかり、実用的な透明電極の製造には極めて不都合である。

【0004】本発明の第1の目的は、新規な透明電極の形成方法を提供することにある。本発明の第2の目的は、寸法精度の高いパターンを形成することのできる透明電極の製造方法を提供することにある。本発明の第3の目的は、従来の製造方法に比べて、実質的に作業性を向上することができる製造効率の優れた透明電極の製造方法を提供することにある。本発明の第4の目的は、上記透明電極の製造方法に好適に用いられる、透明電極用転写フィルムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の透明電極の製造方法は、支持フィルム上に形成されたITO分散ベースト層などの導電性粒子含有層を用いて、透明電極を形成することを特徴とする。本発明の透明電極の製造方法としては、2つの方法が挙げられる。第1の製造方法（以下、「透明電極の製造方法①」ともいう）は、支持フィルム上に形成された導電性粒子含有層を基板上に転写し、基板上に転写された導電性粒子含有層上にレジスト膜を形成し、当該レジスト膜を露光処理して、レジストパターンの潜像を形成し、当該レジスト膜を現像処理してレジストパターンを顕在化させ、導電性粒子含有層をエッチング処理してレジストパターンに対応する導電性粒子含有層のパターンを形成し、当該パターンを焼成処

理する工程を含む方法により、透明電極を形成することを特徴とする。

【0006】また、本発明に係る第2の透明電極の製造方法（以下、「透明電極の製造方法②」ともいう）は、レジスト膜と導電性粒子含有層との積層膜を支持フィルム上に形成し、支持フィルム上に形成された積層膜を基板上に転写し、当該積層膜を構成するレジスト膜を露光処理してレジストパターンの潜像を形成し、当該レジスト膜を現像処理してレジストパターンを顕在化させ導電性粒子含有層をエッチング処理してレジストパターンに対応する導電性粒子含有層のパターンを形成し、当該パターンを焼成処理し導電性粒子パターンを形成する工程を含む方法により、透明電極を形成することを特徴とする。

【0007】本発明の透明電極の製造方法における好ましい実施形態は次のとおりである

(a) エッチング液に対して溶解性が異なる複数の積層からなる導電性粒子含有層を、基板上に転写形成すること。

(b) 支持フィルム上に形成された層をn回（但し、 $n = 2 \sim 10$ の整数である。）にわたって転写することにより、n層の積層からなる導電性粒子含有層を基板上に形成すること。

(c) 支持フィルム上に形成されたn層（但し、 $n = 2 \sim 10$ の整数である。）の積層からなる導電性粒子含有層を一括転写することにより、導電性粒子含有層を基板上に形成すること。

(d) レジスト膜を転写することにより、導電性粒子含有層上にレジスト膜を形成すること。

(e) エッチング液がアルカリ性溶液であること。

(f) 現像処理に使用する現像液と、エッチング処理に使用するエッチング液が同一の溶液であること。

【0008】

【作用】本発明の製造方法において導電性粒子含有層は、導電性粒子を分散させたペースト状の導電性粒子含有組成物（電極形成用組成物）を、剛性を有する基板上に直接塗布して形成されるのではなく、可撓性を有する支持フィルム上に塗布することにより形成される。このため、当該組成物の塗布方法として、ロールコートなどによる塗布方法を採用することができ、これにより、膜厚が大きくて、かつ、膜厚の均一性に優れた導電性粒子含有層（例えば $10\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$ ）を支持フィルム上に形成することが可能となる。そして、このようにして形成された導電性粒子含有層を基板の表面に対して一括転写するという簡単な操作により、当該導電性粒子含有層を基板上に確実に形成することができる。従って本発明の製造方法によれば、導電性粒子含有層の形成工程における工程改善（高効率化）を図ることができるとともに、形成されるパターンの品質の向上（高精細化）を図ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。

#### 透明電極の製造方法①

透明電極の製造方法①においては、〔1〕導電性粒子含有層の転写工程、〔2〕レジスト膜の形成工程、〔3〕レジスト膜の露光工程、〔4〕レジスト膜の現像工程、〔5〕導電性粒子含有層のエッチング工程、〔6〕導電性粒子含有層パターンの焼成工程により、電極を形成する。

【0010】＜導電性粒子含有層の転写工程＞図1および図2は、本発明の製造方法における導電性粒子含有層の形成工程の一例を示す概略断面図である。図1（イ）において、11は基板である。本発明の製造方法においては、本発明の転写フィルムを使用し、当該転写フィルムを構成する導電性粒子含有層を基板の表面に転写する点に特徴を有するものである。ここに、転写フィルムは、支持フィルムと、この支持フィルム上に形成された導電性粒子含有層とを有してなり、当該導電性粒子含有層の表面には保護フィルム層が設けられていてもよい。転写フィルムの具体的構成については後述する。

【0011】転写工程の一例を示せば以下のとおりである。必要に応じて使用される転写フィルムの保護フィルム層を剥離した後、図1（ロ）に示すように、基板11の表面に、導電性粒子含有層21の表面が当接されるように転写フィルム20を重ね合わせ、この転写フィルム20を加熱ローラなどにより熱圧着した後、導電性粒子含有層21から支持フィルム22を剥離除去する。これにより、図1（ハ）に示すように、基板11の表面に導電性粒子含有層21が転写されて密着した状態となる。ここで、転写条件としては、例えば、加熱ローラの表面温度が $80 \sim 140^\circ\text{C}$ 、加熱ローラによるロール圧が $1 \sim 5\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加熱ローラの移動速度が $0.1 \sim 10.0\text{m}/\text{分}$ を示すことができる。また、基板は予熱されていてもよく、予熱温度としては例えば $40 \sim 100^\circ\text{C}$ とすることができる。

【0012】＜レジスト膜の形成工程＞この工程においては、図1（ニ）に示すように、転写された導電性粒子含有層21の表面にレジスト膜31を形成する。このレジスト膜31を構成するレジストとしては、ポジ型レジストおよびネガ型レジストのいずれであってもよく、その具体的組成については後述する。レジスト膜31は、スクリーン印刷法、ロール塗布法、回転塗布法、流延塗布法等種々の方法によってレジストを塗布した後、塗膜を乾燥することにより形成することができる。また、レジスト膜を導電性粒子含有層21の表面に転写することによって形成してもよい。この場合には、支持フィルム上にレジスト膜を設けた転写フィルムを用いる。このような形成方法によれば、レジスト膜の形成工程における工程改善（高効率化）を図ることができるとともに、形

成される透明電極パターンの膜厚均一性を図ることができる。レジスト膜31の膜厚としては、通常、0.1～40 $\mu$ m、好ましくは0.5～20 $\mu$ mである。

【0013】<レジスト膜の露光工程>この工程においては、図1（ホ）に示すように、導電性粒子含有層21上に形成されたレジスト膜31の表面に、露光用マスクMを介して、紫外線などの放射線を選択的照射（露光）して、レジストパターンの潜像を形成する。同図において、MAおよびMBは、それぞれ、露光用マスクMにおける光透過部および遮光部である。ここに、放射線照射装置としては、前記フォトリソグラフィ法で使用されている紫外線照射装置、半導体および液晶表示装置を製造する際に使用されている露光装置など特に限定されるものではない。

【0014】<レジスト膜の現像工程>この工程においては、露光されたレジスト膜を現像処理することにより、レジストパターン（潜像）を顕在化させる。ここに、現像処理条件としては、レジスト膜31の種類などに応じて、現像液の種類・組成・濃度、現像時間、現像温度、現像方法（例えば浸漬法、揺動法、シャワー法、スプレー法、パドル法）、現像装置などを適宜選択することができる。この現像工程により、図2（ヘ）に示すように、レジスト残留部35Aと、レジスト除去部35Bとから構成されるレジストパターン35（露光用マスクMに対応するパターン）が形成される。このレジストパターン35は、次工程（エッチング工程）におけるエッチングマスクとして作用するものであり、レジスト残留部35Aの構成材料（光硬化されたレジスト）は、導電性粒子含有層21の構成材料よりもエッチング液に対する溶解速度が小さいことが必要である。

【0015】<導電性粒子含有層のエッチング工程>この工程においては、導電性粒子含有層をエッチング処理し、レジストパターンに対応する導電性粒子含有層のパターンを形成する。すなわち、図2（ト）に示すように、導電性粒子含有層21のうち、レジストパターン35のレジスト除去部35Bに対応する部分がエッチング液に溶解されて選択的に除去される。ここに、図2（ト）は、エッチング処理中の状態を示している。そして、更にエッチング処理を継続すると、図2（チ）に示すように、導電性粒子含有層21におけるレジスト除去部に対応する部分で基板表面が露出する。これにより、材料層残留部25Aと材料層除去部25Bとから構成される導電性粒子含有層パターン25が形成される。ここに、エッチング処理条件としては、導電性粒子含有層21の種類などに応じて、エッチング液の種類・組成・濃度、処理時間、処理温度、処理方法（例えば浸漬法、揺動法、シャワー法、スプレー法、パドル法）、処理装置などを適宜選択することができる。なお、エッチング液として、現像工程で使用した現像液と同一の溶液を使用することができるよう、レジスト膜31および導電性粒

子含有層21の種類を選択することにより、現像工程と、エッチング工程とを連続的に実施することが可能となり、工程の簡略化による製造効率の向上を図ることができる。ここに、レジストパターン35を構成するレジスト残留部35Aは、エッチング処理の際に徐々に溶解され、導電性粒子含有層パターン25が形成された段階（エッチング処理の終了時）で完全に除去されるものであることが好ましい。なお、エッチング処理後にレジスト残留部35Aの一部または全部が残留していても、当該レジスト残留部35Aは、次の焼成工程で除去される。

【0016】<導電性粒子含有層パターンの焼成工程>この工程においては、導電性粒子含有層パターン25を焼成処理して電極を形成する。これにより、材料層残留部中の有機物質が焼失して、導電性粒子層が形成され、図2（リ）に示すような、基板の表面に透明電極パターン40が形成されてなるパネル材料50を得ることができる。ここに、焼成処理の温度としては、材料層残留部25A中の有機物質が焼失される温度であることが必要であり、通常、400～600℃とされる。また、焼成時間は、通常10～90分間とされる。

#### 【0017】透明電極の製造方法②

透明電極の製造方法②においては、支持フィルム上にレジスト膜が形成され、当該レジスト膜上に導電性粒子含有層が積層形成された本発明の転写フィルムが用いられる。ここに、レジスト膜および導電性粒子含有層を形成する際には、ロールコートなどを使用することができ、これにより、膜厚の均一性に優れた積層膜を支持フィルム上に形成することができる。製造工程としては、

〔1〕積層膜（導電性粒子含有層およびレジスト膜）の転写工程、〔2〕レジスト膜の露光工程、〔3〕レジスト膜の現像工程、〔4〕導電性粒子含有層のエッチング工程、〔5〕導電性粒子含有層パターンの焼成工程が挙げられ、当該〔2〕、〔3〕、〔4〕、〔5〕の工程はそれぞれ、透明電極の製造方法①における〔3〕、

〔4〕、〔5〕、〔6〕のそれぞれの工程における条件と同様でよい。透明電極の製造方法②によれば、導電性粒子含有層とレジスト膜とが基板上に一括転写されるので、工程の簡略化による製造効率を更に向上させることができる。

#### 【0018】好ましい実施形態

本発明の透明電極の製造方法においては、エッチング液に対して溶解性が異なる複数の積層からなる導電性粒子含有層を基板上に転写形成することが好ましい。このような積層をエッチング処理することにより、エッチングに対する深さ方向の異方性が生じるため、矩形または矩形に近い好ましい断面形状を有する材料層残留部を形成することができる。なお、導電性粒子含有層における積層数は、通常10以下とされ、好ましくは2～5とされる。ここに、n層の積層からなる導電性粒子含有層を

基板上に形成する方法としては、(1) 透明電極の製造方法①において、支持フィルム上に形成された導電性粒子含有層(一層)をn回にわたって基板に転写する方法、(2) 透明電極の製造方法①または②において、n層の積層からなる導電性粒子含有層を有する転写フィルムを形成し、当該積層膜を基板に一括転写する方法のいずれの方法であってもよいが、転写工程の簡略化の観点からは前記(2)の方法が好ましい。

#### 【0019】用いられる材料、条件

以下に、前記の各工程に用いられる材料、各種条件などについて説明する。

<基板>基板材料としては、例えばガラス、シリコン、ポリカーボネート、ポリエステル、芳香族アミド、ポリアミドイミド、ポリイミドなどの絶縁性材料からなる板状部材である。この板状部材の表面に対しては、必要に応じて、シランカップリング剤などによる薬品処理；プラズマ処理；イオンブレーティング法、スパッタリング法、気相反応法、真空蒸着法などによる薄膜形成処理のような適宜の前処理を施されていてもよい。

<転写フィルム>後述する、本発明の透明電極用転写フィルムが用いられる。

【0020】<レジスト膜(レジスト組成物)>本発明の製造方法においては、基板上に転写された導電性粒子含有層上にレジスト膜が形成され、当該レジスト膜に露光処理および現像処理を施すことにより、前記導電性粒子含有層上にレジストパターンが形成される。レジスト膜を形成するために使用するレジスト組成物としては、

- (1) アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物、
- (2) 有機溶剤現像型感放射線性レジスト組成物、
- (3) 水性現像型感放射線性レジスト組成物などを例示することができる。以下、これらのレジスト組成物について説明する。

【0021】(1) アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物

アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物は、アルカリ可溶性樹脂と感放射線性成分を必須成分として含有してなる。アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物を構成するアルカリ可溶性樹脂としては、後述する、導電性粒子含有組成物の結着樹脂を構成するものとして例示したアルカリ可溶性樹脂を挙げることができる。アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物を構成する感放射線性成分としては、例えば、(イ) 多官能性モノマーと光重合開始剤との組み合わせ、(ロ) メラミン樹脂と放射線照射により酸を形成する光酸発生剤との組み合わせなどを好ましいものとして例示することができ、上記(イ)の組み合わせのうち、多官能性(メタ)アクリレートと光重合開始剤との組み合わせが特に好ましい。

【0022】感放射線性成分を構成する多官能性(メタ)アクリレートの具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコールなどのアルキレングリコール

のジ(メタ)アクリレート類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのポリアルキレングリコールのジ(メタ)アクリレート類；両末端ヒドロキシポリブタジエン、両末端ヒドロキシポリイソブレン、両末端ヒドロキシポリカプロラクトンなどの両末端ヒドロキシシラ化重合体のジ(メタ)アクリレート類；グリセリン、1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールアルカン、テトラメチロールアルカン、ジペンタエリスリトールなどの3価以上の多価アルコールのポリ(メタ)アクリレート類；3価以上の多価アルコールのポリアルキレングリコール付加物のポリ(メタ)アクリレート類；1, 4-シクロヘキサジオール、1, 4-ベンゼンジオール類などの環式ポリオールのポリ(メタ)アクリレート類；ポリエステル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、アルキド樹脂(メタ)アクリレート、シリコン樹脂(メタ)アクリレート、スピラン樹脂(メタ)アクリレート等のオリゴ(メタ)アクリレート類などを挙げることができ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。

【0023】また、感放射線性成分を構成する光重合開始剤の具体例としては、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾフェノン、カンファーキノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2-メチル-[4'-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノ-1-プロパノン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オンなどのカルボニル化合物；アゾイソプロチロニトリル、4-アジドベンズアルデヒドなどのアゾ化合物あるいはアジド化合物；メルカプタンジスルフィドなどの有機硫黄化合物；ベンゾイルパーオキシド、ジ-tert-butylperoxide、tert-butylperoxide、クメンハイドロパーオキシド、パラメタンハイドロパーオキシドなどの有機パーオキシド；1, 3-ビス(トリクロロメチル)-5-(2'-クロロフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-[2-(2-フラニル)エチレニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジンなどのトリハロメタン類；2, 2'-ビス(2-クロロフェニル)4, 5, 4', 5'-テトラフェニル1, 2'-ビイミダゾールなどのイミダゾール二量体などを挙げることができ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。

【0024】このアルカリ現像型感放射線性レジスト組成物における感放射線性成分の含有割合としては、アルカリ可溶性樹脂100重量部当たり、通常1~300重量部とされ、好ましくは10~200重量部である。また、アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物については、良好な膜形成性付与するために、適宜有機溶剤が含

有される。

【0025】(2)有機溶剤現像型感放射線性レジスト組成物：有機溶剤現像型感放射線性レジスト組成物は、天然ゴム、合成ゴム、およびこれらを環化されてなる環化ゴムなどから選ばれた少なくとも1種と、アジド化合物とを必須成分として含有してなる。有機溶剤現像型感放射線性レジスト組成物を構成するアジド化合物の具体例としては、4, 4'-ジアジドベンゾフェノン、4, 4'-ジアジドジフェニルメタン、4, 4'-ジアジドスチルベン、4, 4'-ジアジドカルコン、4, 4'-ジアジドベンザルアセトン、2, 6-ジ(4'-アジドベンザル)シクロヘキサノン、2, 6-ジ(4'-アジドベンザル)-4-メチルシクロヘキサノンなどを挙げることができ、これらは単独または2種以上を組み合わせて使用することができる。また有機溶剤現像型感放射線性レジスト組成物には、良好な膜形成性を付与するために、通常有機溶剤が含有される。

【0026】(3)水性現像型感放射線性レジスト組成物：水性現像型感放射線性レジスト組成物は、例えばポリビニルアルコールなどの水溶性樹脂と、ジアゾニウム化合物および重クロム酸化合物から選ばれた少なくとも1種とを必須成分として含有してなる。

【0027】本発明の製造方法において使用するレジスト組成物には、任意成分として、現像促進剤、接着助剤、ハレーション防止剤、保存安定剤、消泡剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、フィラー、蛍光体、顔料、染料などの各種添加剤が含有されていてもよい。

【0028】<露光用マスク>レジスト膜の露光工程において使用される露光用マスクMの露光パターンとしては、材料によって異なるが、一般的に10～500μm幅のストライプである。

【0029】<現像液>レジスト膜の現像工程で 사용되는現像液としては、レジスト膜(レジスト組成物)の種類に応じて適宜選択することができる。具体的には、アルカリ現像型感放射線性レジスト組成物によるレジスト膜にはアルカリ現像液を使用することができ、有機溶剤型感放射線性レジスト組成物によるレジスト膜には有機溶剤現像液を使用することができ、水性現像型感放射線性レジスト組成物によるレジスト膜には水性現像液を使用することができる。

【0030】アルカリ現像液の有効成分としては、例えば水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、リン酸水素ナトリウム、リン酸水素二アンモニウム、リン酸水素二カリウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸二水素アンモニウム、リン酸二水素カリウム、リン酸二水素ナトリウム、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、ホウ酸リチウム、ホウ酸ナトリウム、ホウ酸カリウム、アンモニアなどの無機アルカリ性化合物；テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、トリ

メチルヒドロキシエチルアンモニウムヒドロキシド、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、モノイソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、エタノールアミンなどの有機アルカリ性化合物などを挙げることができる。レジスト膜の現像工程で使用されるアルカリ現像液は、前記アルカリ性化合物の1種または2種以上を水などに溶解させることにより調整することができる。ここに、アルカリ性現像液におけるアルカリ性化合物の濃度は、通常0.001～10重量%とされ、好ましくは0.01～5重量%とされる。なお、アルカリ現像液による現像処理がなされた後は、通常、水洗処理が施される。

【0031】有機溶剤現像液の具体例としては、トルエン、キシレン、酢酸ブチルなどの有機溶剤を挙げることができ、これらは単独または2種以上を組み合わせて使用することができる。なお、有機溶剤現像液による現像処理がなされた後は、必要に応じて貧溶媒によるリンス処理が施される。水性現像液の具体例としては、水、アルコールなどを挙げることができる。

【0032】<エッチング液>導電性粒子含有層のエッチング工程で使用されるエッチング液としては、アルカリ性溶液であることが好ましい。これにより、導電性粒子含有層に含有されるアルカリ可溶性樹脂を容易に溶解除去することができる。なお、導電性粒子含有層に含有される導電性粒子は、アルカリ可溶性樹脂により均一に分散されているため、アルカリ性溶液でバインダーであるアルカリ可溶性樹脂を溶解させ、洗浄することにより、導電性粒子も同時に除去される。ここに、エッチング液として使用されるアルカリ性溶液としては、現像液と同一組成の溶液を挙げることができる。そして、エッチング液が、現像工程で使用するアルカリ現像液と同一の溶液である場合には、現像工程と、エッチング工程とを連続的に実施することが可能となり、工程の簡略化による製造効率の向上を図ることができる。なお、アルカリ性溶液によるエッチング処理がなされた後は、通常、水洗処理が施される。

【0033】また、エッチング液として、導電性粒子含有層のバインダーを溶解することのできる有機溶剤を使用することもできる。なお、有機溶剤によるエッチング処理がなされた後は、必要に応じて貧溶媒によるリンス処理が施される。

#### 【0034】透明電極用転写フィルム

本発明の透明電極用転写フィルムは、上記透明電極の製造方法①において用いられる転写フィルムとしては、支持フィルムと、この支持フィルム上に形成された導電性粒子含有層とを有してなり、当該導電性粒子含有層の表面に保護フィルム層が設けられていてもよい。また、上記透明電極の製造方法②において用いられる転写フィルムとしては、支持フィルムと、この支持フィルム上に形



成されたレジスト膜と、当該レジスト膜上に形成された導電性粒子含有層とを有してなり、当該導電性粒子含有層の表面に保護フィルム層が設けられていてもよい。

【0035】＜支持フィルム＞本発明の転写フィルムを構成する支持フィルムは、耐熱性および耐溶剤性を有すると共に可撓性を有する樹脂フィルムであることが好ましい。支持フィルムが可撓性を有することにより、ロールコートによってペースト状組成物を塗布することができ、導電性粒子含有層をロール状に巻回した状態で保存し、供給することができる。支持フィルムを形成する樹脂としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリフロロエチレンなどの含フッ素樹脂、ナイロン、セルロースなどを挙げることができる。支持フィルムの厚さとしては、例えば20～100 $\mu$ mとされる。

【0036】＜導電性粒子含有層＞本発明の転写フィルムを構成する導電性粒子含有層は、(a)導電性粒子、(b)結着樹脂および(c)溶剤を必須成分として含有するペースト状の導電性粒子含有組成物(透明電極形成用組成物)を前記支持フィルム上に塗布し、塗膜を乾燥して溶剤の一部または全部を除去することにより形成することができる。

【0037】(a)導電性粒子

本発明の導電性粒子含有組成物に使用される導電性粒子としては、酸化インジウム、酸化錫、錫含有酸化インジウム(ITO)、アンチモン含有酸化錫(ATO)、フッ素添加酸化インジウム(FIO)、フッ素添加酸化錫(FTO)、フッ素添加酸化亜鉛(FZO)ならびに、Al、Co、Fe、In、SnおよびTiから選ばれた一種もしくは二種以上の金属を含有する酸化亜鉛微粉体などが挙げられる。

【0038】(b)結着樹脂

導電性粒子含有組成物に使用される結着樹脂としては、種々の樹脂を用いることができるが、アルカリ可溶性樹脂を30～100重量%の割合で含有する結着樹脂を用いることが特に好ましい。ここに、「アルカリ可溶性」とは、前述したアルカリ性のエッチング液によって溶解し、目的とするエッチング処理が遂行される程度に溶解性を有する性質をいう。かかるアルカリ可溶性樹脂の具体例としては、例えば(メタ)アクリル系樹脂、ヒドロキシスチレン樹脂、ノボラック樹脂、ポリエステル樹脂などを挙げることができる。このようなアルカリ可溶性樹脂のうち、特に好ましいものとしては、下記のモノマー(イ)とモノマー(ロ)との共重合体、又はモノマー(イ)と、モノマー(ロ)とモノマー(ハ)との共重合体を挙げることができる。

【0039】モノマー(イ)：アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、ケイ皮酸などのカルボキシ

ル基含有モノマー類；(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピルなどの水酸基含有モノマー類；*o*-ヒドロキシスチレン、*m*-ヒドロキシスチレン、*p*-ヒドロキシスチレンなどのフェノール性水酸基含有モノマー類などに代表されるアルカリ可溶性官能基含有モノマー類。

モノマー(ロ)：(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸ベンジル、グリシジル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレートなどのモノマー(イ)以外の(メタ)アクリル酸エステル類；スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレンなどの芳香族ビニル系モノマー類；ブタジエン、イソプレンなどの共役ジエン類などに代表されるモノマー(イ)と共重合可能なモノマー類。

モノマー(ハ)：ポリスチレン、ポリ(メタ)アクリル酸メチル、ポリ(メタ)アクリル酸エチル、ポリ(メタ)アクリル酸ベンジル等のポリマー鎖の一方の末端に、(メタ)アクリロイル基などの重合性不飽和基を有するマクロモノマーなどに代表される

マクロモノマー類；

【0040】導電性粒子含有組成物における結着樹脂の含有割合としては、導電性粒子100重量部に対して、通常1～50重量部とされ、好ましくは1～40重量部とされる。

【0041】(c)溶剤

導電性粒子含有組成物を構成する溶剤は、当該導電性粒子含有組成物に、適当な流動性または可塑性、良好な膜形成性を付与するために含有される。導電性粒子含有組成物を構成する溶剤としては、特に制限されるものではなく、例えばエーテル類、エステル類、エーテルエステル類、ケトン類、ケトンエステル類、アミド類、アミドエステル類、ラクタム類、ラクトン類、スルホキシド類、スルホン類、炭化水素類、ハロゲン化炭化水素類などを挙げることができる。かかる溶剤の具体例としては、テトラヒドロフラン、アニソール、ジオキサン、エチレングリコールモノアルキルエーテル類、ジエチレングリコールジアルキルエーテル類、プロピレングリコールモノアルキルエーテル類、プロピレングリコールジアルキルエーテル類、酢酸エステル類、ヒドロキシ酢酸エステル類、アルコキシ酢酸エステル類、プロピオン酸エステル類、ヒドロキシプロピオン酸エステル類、アルコキシプロピオン酸エステル類、乳酸エステル類、エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、プロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、アルコキシ酢酸エステル類、環式ケトン類、非環式ケトン類、アセト酢酸エステル類、ヒルビン酸エステル類、N、N-ジアルキルホルムアミド類、N、N-ジアルキルアセトアミド類、N-アルキルピロリドン類、 $\gamma$ -ラ

クトン類、ジアルキルスルホキシド類、ジアルキルスルホン類、タービネオール、N-メチル-2-ピロリドンなどを挙げることができ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。導電性粒子含有組成物における溶剤の含有割合としては、良好な膜形成性（流動性または可塑性）が得られる範囲内において適宜選択することができる。

【0042】導電性粒子含有組成物には、任意成分として、可塑性、現像促進剤、接着助剤、ハレーション防止剤、保存安定剤、消泡剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、フィラー、低融点ガラス等の各種添加剤が含有されていてもよい。

【0043】＜レジスト膜＞本発明の転写フィルムを構成するレジスト膜は、上記透明電極の製造方法において用いられるレジスト膜の形成に用いられるレジスト組成物を支持フィルム上に塗布し、塗膜を乾燥して溶剤の一部または全部を除去することにより形成することができる。

【0044】＜転写フィルムの形成方法＞導電性粒子含有組成物を支持フィルム上（あるいはレジスト膜上）に塗布する方法としては、膜厚の均一性に優れた膜厚の大きい塗膜を効率よく形成することができるものであることが必要とされ、具体的には、ロールコートによる塗布方法、ドクターブレードによる塗布方法、カーテンコーターによる塗布方法、ワイヤーコーターによる塗布方法などを好ましいものとして挙げることができる。また、レジスト組成物を塗布する方法としては、上記本発明の透明電極の製造方法においてレジスト膜を形成する方法に準ずる。なお、導電性粒子含有組成物が塗布される支持フィルムの表面には離型処理が施されていることが好ましい。これにより、前述の転写工程において、支持フィルムの剥離操作を容易に行うことができる。塗膜の乾燥条件としては、例えば、50～150℃で0.5～30分間程度とされ、乾燥後における溶剤の残存割合（導電性粒子含有層中の含有率）は、通常2重量%以内とされる。上記のようにして支持フィルム上に形成される導電性粒子含有層の厚さとしては、導電性粒子粉末の含有率、部材の種類やサイズなどによっても異なるが、例えば10～100 $\mu$ mとされる。なお、導電性粒子含有層の表面に設けられることのある保護フィルム層としては、ポリエチレンフィルム、ポリビニルアルコール系フィルムなどを挙げることができる。

【0045】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。なお、以下において、「部」および「%」は、それぞれ「重量部」および「重量%」を示す。また、重量平均分子量（Mw）は、東ソー株式会社製ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）（商品名HLC-802A）により測定したポリスチレン換算の平均分子量

である。

【0046】〔合成例1〕プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート200部、エチルヘキシルメタクリレート40部、ヒドロキシプロピルメタクリレート25部、メタクリル酸15部、アゾビスイソブチロニトリル1部からなる単量体組成物を、攪拌機付きオートクレーブに仕込み、窒素雰囲気下において、室温で均一になるまで攪拌した後、80℃で3時間重合させ、さらに100℃で1時間重合反応を継続させた後室温まで冷却してポリマー溶液を得た。ここに、重合率は98%であり、このポリマー溶液から析出した共重合体（以下、「ポリマー（A）」という）の重量平均分子量（Mw）は、70,000であった。

【0047】〔合成例2〕プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート200部、エチルヘキシルメタクリレート40部、ヒドロキシプロピルメタクリレート25部、メタクリル酸15部、アゾビスイソブチロニトリル1部からなる単量体組成物をオートクレーブに仕込んだこと以外は合成例1と同様にしてポリマー溶液を得た。ここに、重合率は97%であり、このポリマー溶液から析出した共重合体（以下、「ポリマー（B）」という）の重量平均分子量（Mw）は、100,000であった。

【0048】〔合成例3〕プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート200部、メチルメタクリレート80部、メタクリル酸20部、アゾビスイソブチロニトリル1部からなる単量体組成物をオートクレーブに仕込んだこと以外は合成例1と同様にしてポリマー溶液を得た。ここに、重合率は98%であり、このポリマー溶液から析出した共重合体（以下、「ポリマー（C）」という）の重量平均分子量（Mw）は、50,000であった。

【0049】〔実施例1（転写フィルムの形成）〕導電性粒子としてITO粉末750部、アルカリ可溶性樹脂としてポリマー（A）600部、可塑性としてポリプロピレングリコール〔分子量400、和光純薬（株）製〕20部および溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート400部を混練りすることにより、導電性粒子含有組成物（以下、「導電性粒子含有組成物（1）」という）を調製した。次いで、得られた導電性粒子含有組成物（1）を、予め離型処理したポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムよりなる支持フィルム（幅200mm、長さ30m、厚さ38 $\mu$ m）上にロールコートにより塗布して塗膜を形成した。形成された塗膜を110℃で5分間乾燥することにより溶剤を完全に除去し、これにより、厚さ5 $\mu$ mの導電性粒子含有層（以下、「導電性粒子含有層（1）」という）が支持フィルム上に形成されてなる、本発明の透明電極用転写フィルム（以下、「転写フィルム（1）」という）を作製した。

【0050】〔実施例2（転写フィルムの形成）〕導電性粒子としてITO粉末750部、アルカリ可溶性樹脂としてポリマー（B）750部、可塑剤としてポリプロピレングリコール〔分子量400、和光純薬（株）製〕20部および溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート400部を混練りすることにより、ペースト状の導電性粒子含有組成物（以下、「導電性粒子含有組成物（2）」という）を調製した。次いで、得られた導電性粒子含有組成物（2）を用いたこと以外は実施例1と同様にして、導電性粒子含有組成物を塗布して溶剤を完全に除去することにより、厚さ5 $\mu$ mの導電性粒子含有層（以下、「導電性粒子含有層（2）」という）が支持フィルム上に形成されてなる、本発明の透明電極用転写フィルム（以下、「転写フィルム（2）」という）を作製した。

【0051】〔作製例（レジスト膜の形成）〕アルカリ可溶性樹脂としてポリマー（C）50部、多官能性モノマー（感放射線性成分）としてペンタエリスリトールテトラアクリレート40部、光重合開始剤（感放射線性成分）として2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-（4-モルフォリノフェニル）-ブタン-1-オン5部および溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート20部を混練りすることにより、ペースト状のアルカリ現像型感放射線性レジスト組成物を調製した。

【0052】次いで、得られたレジスト組成物を、予め離型処理したポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムよりなる支持フィルム（幅200mm、長さ30m、厚さ38 $\mu$ m）上にロールコートにより塗布して塗膜を形成した。形成された塗膜を110℃で5分間乾燥することにより溶剤を完全に除去し、これにより、厚さ5 $\mu$ mのレジスト膜（以下、「レジスト膜（1）」という）が支持フィルム上に形成されてなる転写フィルム（以下、「転写フィルム（6）」という）を作製した。

【0053】〔実施例3（透明電極の製造）〕

（1）導電性粒子含有層の転写工程

6インチパネル用のガラス基板の表面に、導電性粒子含有層（1）の表面が当接されるよう転写フィルム（1）を重ね合わせ、この転写フィルム（1）を加熱ローラにより熱圧着した。ここで、圧着条件としては、加熱ローラの表面温度を120℃、ロール圧を4kg/cm<sup>2</sup>、加熱ローラの移動速度を0.5m/分とした。熱圧着処理の終了後、導電性粒子含有層（1）から支持フィルムを剥離除去した。これにより、ガラス基板の表面に導電性粒子含有層（1）が転写されて密着した状態となった。この導電性粒子含有層について膜厚を測定したところ5 $\mu$ m $\pm$ 0.5 $\mu$ mの範囲にあった。

【0054】次いで、導電性粒子含有層（1）の表面に、導電性粒子含有層（2）の表面が当接されるよう転写フィルム（2）を重ね合わせ、この転写フィルム

（2）を加熱ローラにより上記と同一の圧着条件により熱圧着した。熱圧着処理の終了後、導電性粒子含有層（2）から支持フィルムを剥離除去した。これにより、導電性粒子含有層（1）の表面に導電性粒子含有層（2）が転写されて密着した状態となった。ガラス基板上に形成された導電性粒子含有層（1）～（2）の積層体について膜厚を測定したところ8 $\mu$ m $\pm$ 0.8 $\mu$ mの範囲にあった。

【0055】（2）レジスト膜の形成工程

導電性粒子含有層（2）の表面に、レジスト膜（1）の表面が当接されるよう転写フィルム（3）を重ね合わせ、この転写フィルム（3）を加熱ローラ上記と同一の圧着条件により熱圧着した。熱圧着処理の終了後、レジスト膜（1）から支持フィルムを剥離除去した。これにより、導電性粒子含有層（2）の表面にレジスト膜（1）が転写されて密着した状態となった。導電性粒子含有層（2）の表面に転写されたレジスト膜（1）について膜厚を測定したところ5 $\mu$ m $\pm$ 0.5 $\mu$ mの範囲にあった。

【0056】（3）レジスト膜の露光工程

導電性粒子含有層の積層体上に形成されたレジスト膜（1）に対して、露光用マスク（70 $\mu$ m幅のストライプパターン）を介して、超高圧水銀灯により、i線（波長365nmの紫外線）を照射した。ここに、照射量は400mJ/cm<sup>2</sup>とした。

【0057】（4）レジスト膜の現像工程

露光処理されたレジスト膜（1）に対して、0.2重量％の水酸化カリウム水溶液（25℃）を現像液とするシャワー法による現像処理を20秒かけて行った。次いで超純水による水洗処理を行い、これにより、紫外線が照射されていない未硬化のレジストを除去し、レジストパターンを形成した。

【0058】（5）導電性粒子含有層のエッチング工程  
上記の工程に連続して、0.2重量％の水酸化カリウム水溶液（25℃）をエッチング液とするシャワー法によるエッチング処理を2分かけて行った。次いで、超純水による水洗処理および乾燥処理を行った。これにより、材料層残留部と、材料層除去部とから構成される導電性粒子含有層のパターンを形成した。

【0059】（6）導電性粒子含有層の焼成工程

導電性粒子含有層のパターンが形成されたガラス基板を焼成炉内で600℃の温度雰囲気下で30分間にわたり焼成処理を行った。これにより、ガラス基板の表面に透明電極（ITO電極）が形成されてなるパネル材料が得られた。得られたパネル材料における透明電極の断面形状を走査型電子顕微鏡により観察し、当該断面形状の底面の幅および高さを測定したところ、底面の幅が300 $\mu$ m $\pm$ 2 $\mu$ m、高さが1 $\mu$ m $\pm$ 0.2 $\mu$ mであり、寸法精度がきわめて高いものであった。また透過率は84％、表面抵抗値は30 $\Omega$ /□と良好であった。

## 【0060】〔実施例4（透明電極の製造）〕

## （1）転写フィルムの作製

下記（イ）～（ハ）の操作により、導電性粒子含有層（2層）と、レジスト膜との積層膜が支持フィルム上に形成されてなる転写フィルムを作製した。

（イ）作製例で使用したレジスト組成物を離型処理したPETフィルムよりなる支持フィルム（幅200mm、長さ30m、厚さ38 $\mu$ m）上にロールコータを用いて塗布し、塗膜を110℃で5分間乾燥して溶剤を完全に除去し、厚さ5 $\mu$ mのレジスト膜（以下、「レジスト膜（1'）」という）を支持フィルム上に形成した。

（ロ）実施例2で使用した導電性粒子含有組成物（2）をレジスト膜（1'）上にロールコータを用いて塗布し、塗膜を110℃で5分間乾燥して溶剤を完全に除去し、厚さ5 $\mu$ mの導電性粒子含有層（以下、「導電性粒子含有層（2'）」という）をレジスト膜（1'）上に形成した。

（ハ）実施例1で使用した導電性粒子含有組成物（1）を導電性粒子含有層（2'）上にロールコータを用いて塗布し、塗膜を110℃で5分間乾燥して溶剤を完全に除去し、厚さ5 $\mu$ mの導電性粒子粉末分散ペースト層（以下、「導電性粒子含有層（1'）」という）を導電性粒子含有層（2'）上に形成した。

## 【0061】（2）積層膜の転写工程

実施例3で使用したのと同様のガラス基板の表面に、導電性粒子含有層（1'）の表面が当接されるよう転写フィルムを重ね合わせ、この転写フィルムを加熱ローラに熱圧着した。ここで、圧着条件としては、加熱ローラの表面温度を120℃、ロール圧を4kg/cm<sup>2</sup>、加熱ローラの移動速度を0.5m/分とした。熱圧着処理の終了後、積層膜〔レジスト膜（1'）の表面〕から支持フィルムを剥離除去した。これにより、ガラス基板の表面に積層膜が転写されて密着した状態となった。この積層膜〔導電性粒子含有層（2層）と、レジスト膜との積層膜〕について膜厚を測定したところ15 $\mu$ m $\pm$ 1 $\mu$ mの範囲にあった。

【0062】（3）レジスト膜の露光工程・現像工程  
導電性粒子含有層の積層体上に形成されたレジスト膜（1'）に対して、実施例3と同様の条件で、露光処理（紫外線照射）、水酸化カリウム水溶液による現像処理および水洗処理を行うことにより、導電性粒子含有層の積層体上にレジストパターンを形成した。

【0063】（4）導電性粒子含有層のエッチング工程  
上記の工程に連続して、実施例3と同様の条件で、水酸化カリウム水溶液によるエッチング処理、水洗処理およ

び乾燥処理を行うことにより、導電性粒子含有層のパターンを形成した。

## 【0064】（5）導電性粒子含有層パターンの焼成工程

導電性粒子含有層パターンが形成されたガラス基板を焼成炉内で600℃の温度雰囲気下で30分間にわたり焼成処理を行った。これにより、ガラス基板の表面に電極が形成されてなるパネル材料が得られた。得られたパネル材料における電極の断面形状を走査型電子顕微鏡により観察し、当該断面形状の底面の幅および高さを測定したところ、底面の幅が300 $\mu$ m $\pm$ 2 $\mu$ m、高さが1 $\mu$ m $\pm$ 0.2 $\mu$ mであり、寸法精度がきわめて高いものであった。また透過率は84%、表面抵抗値は30 $\Omega$ /□と良好であった。

## 【0065】

【発明の効果】本発明の透明電極の製造方法は、工程数が少なく、従って作業性を向上させることができる。特に導電性粒子含有層を多層構造とすることにより、アルカリ現像工程における導電性粒子含有層のエッチングに対する深さ方向の異方性が生じるため、高精細のパターンを得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

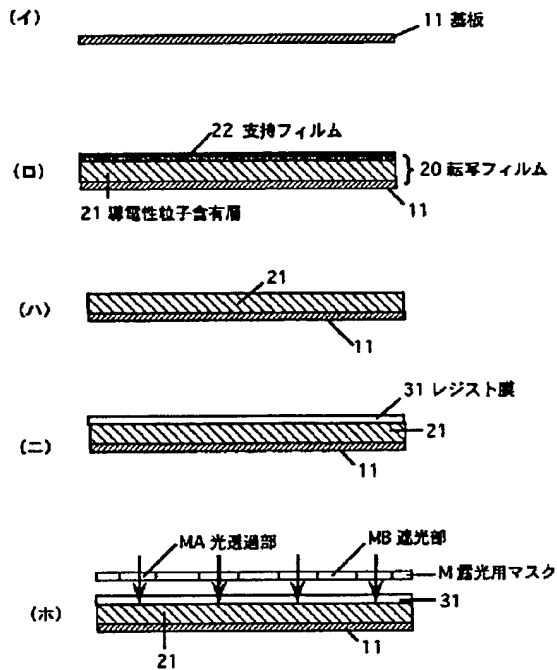
【図1】 本発明の一実施例に係るプラズマディスプレイパネルの製造方法を工程順に示す説明用断面図である。

【図2】 本発明の一実施例に係る製造方法の、図1の工程に続く工程を順に示す説明用断面図である。

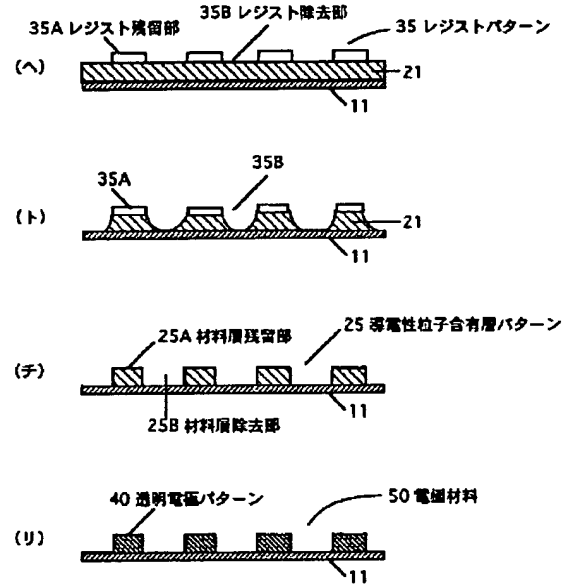
## 【符号の説明】

11	基板	20	転写フィルム
21	導電性粒子含有層	22	支持フィルム
25	導電性粒子含有層パターン	25A	材料層残留部
25B	材料層除去部	31	レジスト膜
M	露光用マスク	MA	光透過部（露光用マスク）
MB	遮光部（露光用マスク）	35	レジストパターン
35A	レジスト残留部	35B	レジスト除去部
40	透明電極パターン	50	パネル材料

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H025 AA02 AB11 AB17 AB20 DA14  
DA29 DA40 EA03 FA29 FA39  
2H092 GA17 GA25 MA15 MA16 MA18  
MA22 MA32 MA37 PA01  
2H096 AA26 AA27 CA20 HA11  
5C027 AA01

